

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-167234

(43)公開日 平成 6 年(1994) 6 月14日

(51)Int.Cl.⁵

F 0 2 D 45/00

29/02

41/06

F 0 2 N 11/08

識別記号

3 1 0 B

3 2 1 B

3 5 1

庁内整理番号

7536-3G

9248-3G

8011-3G

N 8614-3G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平3-174259

(22)出願日

平成 3 年(1991) 1 月17日

(71)出願人 000140719

株式会社加藤製作所

東京都品川区東大井 1 丁目 9 番37号

(72)発明者 山 川 政 次

埼玉県北葛飾郡杉戸町下野946-58

(72)発明者 服 部 光 喜

茨城県古河市幸町18-17

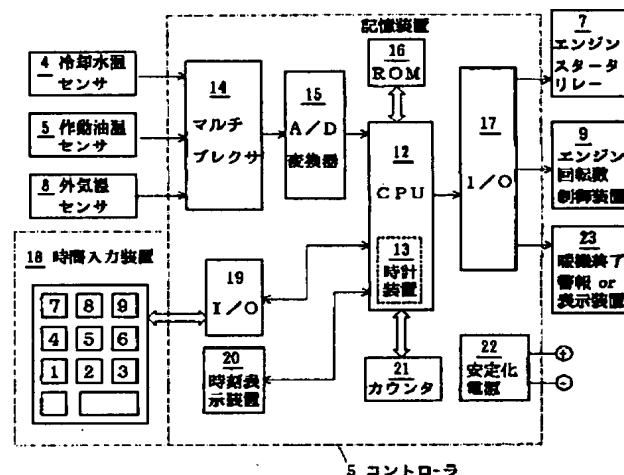
(74)代理人 弁理士 御園生 芳行

(54)【発明の名称】 エンジン等の暖機運転方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 記憶装置 1 2 に予め記憶させたエンジン 1 の冷却水温-暖機運転時間特性曲線により路めた暖機運転時間 ΔT_1 を、作業機の使用希望予定時刻より減算して、エンジン 1 の暖機運転を自動的に開始する。

【構成】 記憶装置 1 2 に予め入力されたエンジン 1 の冷却水温-暖機運転時間特性曲線及び作業開始希望時刻と、エンジン 1 の冷却水温センサ 4 の検出値とを CPU 1 2 により対比する。その対比により暖機運転に関する時間 ΔT_1 を演算し、作業開始希望時刻より減算してエンジンスタータリレー 7 を ON する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの冷却水温及び又は当該エンジンにより駆動される油圧ポンプの油圧回路の作動油温－暖機時間特性曲線を記憶させたコントローラの記憶装置に、当該エンジンの暖機終了時刻を予め入力した後、前記エンジンの冷却水温及び又は作動油温のセンサによる検出温と、前記記憶装置に記憶された前記冷却水温及び又は前記作動油温－暖機時間特性曲線との対比により、当該条件下におけるエンジンの暖機運転時間を演算装置により演算し、この演算された暖機運転時間を、前記記憶装置に入力された当該エンジンの暖機終了時刻から演算装置により減算して求めた時刻に、当該エンジンのスタータリレーを自動的にONさせることを特徴とするエンジン等の暖機運転方法。

【請求項2】 エンジンの暖機運転状態におけるその冷却水温及び又は、当該エンジンにより駆動される油圧ポンプの油圧回路の作動油温の、当該エンジンによる作業機の負荷運転が可能な温度に達するまでに要する冷却水温及び又は当該エンジンにより駆動される油圧ポンプの油圧回路の作動油温－暖機運転時間特性曲線の記憶装置と、前記エンジンの冷却水温及び又は前記油圧ポンプの油圧回路の作動油温センサとを備えると共に、前記エンジンの暖機運転終了時刻を前記記憶装置へ入力させる時間入力手段を備え、かつ、前記エンジンの冷却水温及び又は当該エンジンにより駆動される油圧ポンプの作動油温センサにより検出された冷却水温及び又は作動油温と、前記エンジンの冷却水温及び又は作動油温－暖機運転時間特性曲線とを対比して、当該検出温度に対応する当該エンジンの暖機運転時間を演算する暖機時間演算部を備え、該暖機時間演算部により演算された暖機運転時間を、当該エンジンの暖機運転終了予定時刻記憶装置に入力されたその暖機運転終了予定時刻から減算する演算装置を備え、かつ、該減算装置により減算された時刻に、前記エンジンスタータスイッチをONさせる手段を備えることを特徴とするエンジン等の暖機運転装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、エンジン等の暖機運転方法及び装置、殊に、例えば、山間、僻地の工事現場等において、作業機の油圧ポンプを駆動するエンジン及び又は当該エンジンにより駆動される油圧ポンプ及び油圧機器を、当該作業機による各種作業の開始頭初から安定した状態でその作業を可能にするため、当該エンジンによりその作業機を実際に駆動して作業を開始する予定時刻より前に、当該エンジンの暖機運転開始を人手を要することなく、自動的に行なえるようなエンジン及び又は当該エンジンにより駆動される油圧ポンプ及び油圧機器等、すなわち、エンジン等の暖機運転方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、各種の作業機を駆動するエンジン及び又は当該エンジンにより駆動される油圧ポンプ及びその油圧機器を、当該作業機による作業の開始頭初から安定した状態で作業を可能にするため、当該作業機による実際の作業を開始時刻より、例えば、20～30分程度前に、当該エンジンをスタートさせ、そのアイドル回転数より高い回転数で運転して、当該エンジンの冷却水及び又は当該エンジンにより駆動される油圧ポンプ及び油圧機器の作動油の温度を短時間に上昇させる、いわゆる暖機運転方式が採用されている。

【0003】また、この暖機運転による所要時間の暖機運転完了後、当該作業機による実際の作業の開始までにかかなりの時間が生ずる場合には、当該エンジンの暖機運転回転数を、そのアイドル回転数に下げ、当該エンジンによる作業機の駆動開始に備えるのが通常である。

【0004】そして、このようなエンジン等の暖機運転の開始と、その暖機運転からアイドル回転への移行操作は、何れも当該作業機のパレータ等の手動操作によりするのが通常であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記のようなエンジン等の暖機運転を、従来は、当該エンジンにより油圧ポンプ等を介して駆動される作業機のパレータ等が、当該作業機による作業の開始予定時刻より、例えば、約20ないし30分程度前に、当該エンジンの設置場所へ出向いて、そのエンジンのスタータスイッチをONさせる必要があり、しかも、その暖機運転時間が、例えば、当該作業機のパレータ等、当該エンジンのスタータスイッチを操作する者の感により設定して行なうのが通常であったため、この暖機運転時間の設定にばらつきが生じる恐れがあり、このような暖機運転時間の不足発生を防止するため、従来はその暖機運転時間が過大になる傾向にあった。

【0006】また、当該エンジンの暖機運転の完了後、作業機を実際に駆動するまでにかかなりの時間がある場合には、当該エンジンの暖機運転回転数をアイドル回転数に低下させる必要があるが、この暖機運転からアイドル回転への切換えも、当該作業機のパレータ等が、当該エンジンまわりへ出向いて手動操作する必要があり、しかも、当該作業機による作業時におけるその外気温や、当該エンジン及び又は当該エンジンにより駆動される油圧ポンプの油圧回路の状態に見合った、適切な暖機運転時間の設定、確保が容易でなかった。

【0007】その上、従来は、このようなエンジンの暖機運転開始のみを目的として、当該作業の開始時刻、すなわち、当該エンジンによる作業機の駆動開始時刻より、例えば、約20～30分程度前に、当該作業機のパレータ等が、当該エンジンの設置場所まで出向いて、そのスタータスイッチをONする必要があったため、このスタータスイッチのONから、当該作業機による作業

開始までの時間が無駄になって、人手不足が促進され、とりわけ、寒冷地の山間、僻地等における前記ような 20～30 分程度の早出就労（殊に、早朝における）が、当該作業敬遠の一因にさえなっていた。

【0008】この発明は、このような従来例における課題に着目してなされたもので、当該エンジンの暖機運転状態における、そのエンジンの冷却水温及び又は、当該エンジンにより駆動される油圧ポンプ及び油圧機器等の作業機器の作動油温－暖機運転時間特性曲線を予め記憶装置に記憶させると共に、当該作業機による作業開始時刻に基因する当該エンジンの暖機運転完了時刻を、その記憶装置に予め記憶させる一方、前記エンジンの冷却水温及び又は作業機器の作動油温をそれらの温度センサにより検出し、これらの検出値と前記記憶装置に記憶された冷却水温及び又は作動油温－暖機運転時間特性曲線との対比により、当該冷却水温及び又は作動油温におけるその暖機運転完了までの暖機運転時間を演算装置により演算し、この演算装置により演算された暖機運転時間を、前記暖機運転完了予定時刻の記憶装置に予め記憶された前記暖機運転完了時刻から減算し、その減算された時刻に前記エンジンのスタータリレーを自動的に ON させることにより、前記のような課題を解決できるエンジン等の暖機運転方法及び装置を提供しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明は、前記のような従来例の課題を解決するために提案されたもので、エンジンの冷却水温及び又は当該エンジンにより駆動される油圧ポンプの油圧回路の作動油温－暖機時間特性曲線を記憶させたコントローラの記憶装置に、当該エンジンの暖機終了時刻を予め入力した後、前記エンジンの冷却水温及び又は作動油温のセンサによる検出値と、前記記憶装置に記憶された前記冷却水温及び又は前記作動油温－暖機時間特性曲線との対比により、当該条件下におけるエンジンの暖機運転時間を演算装置により演算し、この演算された暖機運転時間を、前記記憶装置に入力された当該エンジンの暖機終了時刻から演算装置により減算して求めた時刻に、当該エンジンのスタータリレーを自動的に ON させるエンジン等の暖機運転方法であり、また、エンジンの暖機運転状態におけるその冷却水温及び又は、当該エンジンにより駆動される油圧ポンプの油圧回路の作動油温の、当該エンジンによる作業機の負荷運転が可能な温度に達するまでに要する冷却水温及び又は当該エンジンにより駆動される油圧ポンプの油圧回路の作動油温－暖機運転時間特性曲線の記憶装置と、前記エンジンの冷却水温及び又は前記油圧ポンプの油圧回路の作動油温センサとを備えると共に、前記エンジンの暖機運転終了時刻を前記記憶装置へ入力させる時間入力手段を備え、かつ、前記エンジンの冷却水温及び又は当該エンジンにより駆動される油圧ポンプの作動油温センサに

より検出された冷却水温及び又は作動油温と、前記エンジンの冷却水温及び又は作動油温－暖機運転時間特性曲線とを対比して、当該検出温度に対応する当該エンジンの暖機運転時間を演算する暖機時間演算部を備え、該暖機時間演算部により演算された暖機運転時間を、当該エンジンの暖機運転終了予定時刻記憶装置に入力されたその暖機運転終了予定時刻から減算する演算装置を備え、かつ、該減算装置により減算された時刻に、前記エンジンスタータスイッチを ON させる手段を備えるものである。

【0010】

【作用】この発明は、前記のような構成を有するから、エンジンにより駆動される作業機の使用開始予定時刻を、入力装置によりその作業開始予定時刻記憶装置に予め入力させる一方、前記記憶装置に記憶された当該エンジンの冷却水温及び又は作動油温－暖機運転時間特性曲線と、当該エンジンの冷却水及び又は作動油の温度センサにより検出された実際の冷却水温及び又は作動油温との対比により、当該状態におけるエンジンの暖機時間を演算装置により演算し、この暖機運転時間を、前記記憶装置に予め入力された作業開始予定時刻から減算して求めた時刻に、当該エンジンのスタータリレーを ON して、その暖機運転を自動的に開始する。

【0011】

【実施例】以下、この発明に係るエンジンの暖機運転方法及び装置の実施例を、図面を参照して説明する。

【0012】

【第一実施例】第 1～4 図はこの発明に係るエンジンの暖機運転方法及び装置の第一実施例を示すもので、第 1 図はその装置全体のブロック図、第 2 図はその制御回路のフローチャート、第 3 図はこの発明の第一実施例のブロック図による模式説明図、第 4 図はその冷却水温－暖機運転時間特性曲線図である。

【0013】第 1～4 図において、1 はエンジン、2 はガバナ、3 は油圧ポンプ、4 は冷却水の温度センサ、5 は作動油の温度センサ、6 はエンジン 1 のスタータ、7 はスタータリレー、8 はエンジン 1 まわりの外気の温度センサ、9 はエンジン 1 の停止装置を備えるその回転数制御装置、11 はエンジン 1 のコントローラ、12 は CPU（中央演算装置）、13 は CPU 12 に内蔵された時計装置、14 はマルチプレクサ、15 は A/D 変換器、16 は記憶装置（ROM）、17 は I/O（入出力装置）、18 は作業開始時刻等の時間入力装置、19 は I/O、20 は時計表示装置、21 は時間カウンタ、22 は安定化電源、23 はエンジン 1 の暖機運転時間の終了警報装置又はその表示装置、25 はエンジン 1 により駆動される作業機である。

【0014】

【第一実施例の作用】このエンジン 1 は、通常のエンジンと同様な要領で動作するほか、次のように動作する。

すなわち、まず、このエンジ1のコントローラ11の記憶装置16に、当該エンジン1の冷却水温（及び又は作動油温）-暖機運転時間特性曲線を、その入力装置により入力し記憶させる。なお、冷却水温センサ4により検出した冷却水温、作動油温センサ5により検出した作動油温、外気温センサ8により検出した外気温等が、マルチプレクサ14、A/D変換器15等を介してCPU12に入力される。

【0015】また、当該エンジン1により駆動される作業機25による作業の開始、すなわち作業機25の使用開始予定時刻を時間入力装置18のテンキーにより入力し、I/O19、CPU12を介して記憶装置16に記憶させる。また、エンジン1のスタータリレー7、エンジン1の回転数制御装置9及び暖機運転終了警報装置又は表示装置23が、I/O17を介してCPU12に接続され、それらからの情報がCPU12に入力され、また、CPU12により演算された情報がI/O17を介して、エンジンスタータリレー7、エンジン回転数制御装置9等へ出力される。

【0016】

【制御フローの作用】次に、この第一実施例の骨子をなすコントローラ11による制御作用を、第2図の制御フローチャートの制御工程S1～S14に沿って説明する。

【0017】S1：電源をONしてこの装置をスタートさせた後、エンジン1の冷却水温センサ4で検出した冷却水温情報を、コントローラ5のマルチプレクサ14、A/D変換器15を介して、CPU12へ入力する。ただし、エンジン1が作動油温センサ5のみを備える場合には、この冷却水温センサ4の入力を省略できる。

【0018】S1a：エンジン1の作動油温センサ5で検出した作動油温情報を、コントローラ5のマルチプレクサ14、A/D変換器15を介して、CPU12へ入力する。ただし、エンジン1が冷却水温センサ4のみを備える場合には、この作動油温センサ5の入力を省略できる。

【0019】S2：外気温センサ8で検出した外気温を、コントローラ5のマルチプレクサ14、A/D変換器15を介して、CPU12へ入力する。

【0020】S3：前記S1の冷却水温センサ4及び又はS1aの作動油温センサ5により検出され、入力された冷却水温及び又は作動油温情報と、外気温センサ8により検出、入力された外気温情報 X_i ℃に基づき、ROM16に予め記憶された水温及び又は作動油温-暖機時間特性曲線（第4図及び第5図参照）から、暖機運転完了状態、すなわち、当該エンジン1の暖機運転完了状態における規定水温 H_k ℃及び又は規定作動油温 H_k' ℃に達するまでの暖機運転時間 ΔT_i を、CPU12の演算により求める。

【0021】S4：作業機25による実際の作業（作業機の使用）開始希望時刻を、同時刻に当該エンジン1の暖機運転時間が完了するように、暖機運転完了予定時刻として、時間入力装置18のテンキー操作により、I/O19を介してCPU12へ入力する。

【0022】S5：S4において入力された暖機運転完了希望時刻から、S3により演算された暖機運転時間 ΔT_i をCPU12により減算し、当該外気温 X_i ℃の状態における、当該エンジン1の運転を実際に開始すべき時刻、すなわち、暖機運転開始時刻を求める。

【0023】S6：S5の暖機開始時刻と現在の時刻とをCPU12に内蔵される時計装置13から読出してCPU12で比較し、現在の時刻が暖機運転開始時刻に一致したか否かを判断し、一致した時は、

【0024】S7：エンジンスタータリレー7へ、I/Oを介してエンジン1の始動信号を発信すると共に、

【0025】S8：エンジ1の回転数を、そのアイドル回転数 N_0 より上昇させ、暖機運転回転数 N_1 に設定する（ $N_1 > N_0$ ）。（なお、S6で、現在の時刻が暖機開始時刻に一致しない場合はS1に戻る。・・・暖機開始時刻になるまでこれを繰返す）。

【0026】S9：冷却水温センサ4及び又は作動油温センサ5で検出した水温及び又は作動油温をコントローラ11のマルチプレクサ14、A/D変換器15を介してCPU12へ入力する。

【0027】S10：S9によるエンジン1の暖機運転完了状態における冷却水温、及び又はエンジン1の暖機運転完了状態における作動油温が、前記規定水温 H_k ℃及び又は規定作動油温 H_k' に達したか否かを判断し、達した時は、

【0028】S11：エンジン1の暖機運転状態の回転数 N_i を、アイドル回転数 N_0 に戻して、

【0029】S12：S4における暖機完了希望時刻と現在の時刻とをCPU12により比較して、現在の時刻が暖機運転完了希望時刻と一致したか否かを判断し、一致した時は、

【0030】S13：CPU12からI/Oを介してエンジンスタータリレー7へOFF信号を発して、エンジン1を停止し、

【0031】S14：暖機完了表示器23に表示する。

（イ）S10で規定水温 H_k ℃及び又は規定作動油温 H_k' ℃に達していない時は、S12に進み、ここで現在の時刻が暖機完了希望時刻に一致しない時はS9に戻る。・・・規定水温及び又は規定作動油温になるまで、これを繰返す。これは、エンジン1の暖機運転完了希望時刻前に水温 H_k ℃及び又は規定作動油温 H_k' ℃に達しても、エンジン1を停止させず、アイドル回転数 N_0 を保持することにより、規定水温 H_k ℃及び又は規定作動油温 H_k' ℃の低下を防ぐためである。

(ロ) S 1 0 で規定水温 $H k^{\circ}C$ 及び又は規定作動油温 $H k'$ $^{\circ}C$ に達している時で、しかも、S 1 2 において、現在の時刻が暖機完了希望時刻にまだなっていない時は、S 9 に戻り、S 1 0、S 1 1 と進み、アイドル回転数 N_0 を保持し、暖機完了希望時刻になるまで繰返す。

(ハ) S 1 0 で規定水温 $H k^{\circ}C$ 及び又は規定作動油温 $H k'$ $^{\circ}C$ に達していない時で、しかも、S 1 2 において現在の時刻が暖機完了希望時刻に一致している時は、S 1 3 に進んでエンジン 1 を停止し、同時に CPU 1 2 から I/O 1 7 を介して暖機終了警報装置、又は表示装置 2 3 に送信して警報を発し、又はその表示をする。
・・・これは、規定の暖機運転時間 (ΔT_1) で暖機運転したにもかかわらず、規定水温 $H k^{\circ}C$ 及び又は作動油温 $H k'$ $^{\circ}C$ にならなかったことを意味するので、冷却水温センサ 4、作動油温センサ 5、外気温センサ 8 等、この制御システムの故障と判断し、警報を発してオペレータに知らせるものである。

【0032】(第二実施例) 次に、この発明の第 2 実施例を、図 5 の作動油温-暖機運転時間特性曲線図を参照して説明する。なお、図 1~図 4 に示した第一実施例と共通する部分には同一名称及び同一符号を用いる。

【0033】この第二実施例は、エンジン 1 にその作動油温の検出センサ 5 を設けると共に、そのコントローラ 1 1 の ROM 1 6 に、当該エンジン 1 の作動油温-暖機運転時間特性曲線 (第 5 図参照) を予め入力させるもので、当該動作状態、すなわち、外気温 $X_1^{\circ}C$ におけるこのエンジン 1 の暖機運転時間 ΔT_1 を、前記第一実施例と略々同要領で、そのコントローラ 1 1 の CPU 1 2 により演算し、当該エンジン 1 による作業機 2 5 の使用 (作業) 開始希望時刻から、この暖機運転時間 ΔT_1 を減算し、このエンジン 1 の暖機運転の開始時刻を演算し、その時刻にエンジン 1 のスタータリレー 7 を ON させるもので、その余の作用は前記第一実施例と略々同様である。

【0034】なお、外気温 $X_2^{\circ}C$ 、 $X_3^{\circ}C$ 、 $X_4^{\circ}C$ に対応する暖機運転開始時刻についても、その前記と略々同様であり、したがって、このエンジン 1 の暖機運転開始時刻が、同第 5 図のような、作動油温-暖機運転時間特性曲線をコントローラ 1 1 の ROM 1 6 に予め入力することにより、前記同様に CPU 1 2 により演算され、それぞれに対応する暖機運転時間 (ΔT_2 、 ΔT_3 、 ΔT_4) が演算され、前記作業機 2 5 の使用開始予定時刻から減算された時刻に、当該エンジン 1 の暖機運転を開始する。

【0035】

【発明の効果】この発明は、以上のような構成を有し、作用をするから、次のような効果が得られる。

【0036】(1) エンジンの暖機運転開始時刻を、当該エンジンにより駆動される作業機の作業開始時刻の記憶装置に予め入力されたその作業 (使用) 開始時刻か

ら、当該エンジンに設けたその冷却水温及び又は作動油温-暖機運転時間特性曲線の記憶装置に予め入力された、その冷却水温及び又は作動油温-暖機運転時間特性曲線と、当該エンジンの冷却水温及び又は作動油温センサにより検出された実際温度との比較、演算により求めた、当該状態における暖機運転時間を、コントローラの CPU により減算し、その時刻に当該エンジンのスタータリレーを自動的に操作させるものであるから、当該エンジンの暖機運転開始希望時刻に、当該作業機のオペレータ等が、当該エンジンまわりに出向くことなくその運転を開始できる。

【0037】(2) 当該作業機の作業開始希望時刻を予めその記憶装置に記憶させることにより、当該エンジンの暖機運転を真に必要とする時間だけ、当該エンジンの暖機運転時間を、その作業開始希望時刻より早くスタートさせるものであるから、過大な暖機運転時間の設定される恐れがなく、当該エンジンの暖機運転時間の合理化を計れる。

【0038】(3) 作業機のオペレータ等が当該作業機の駆動用エンジンまわりへ出向くことなく、当該エンジンをその暖機運転開始希望時刻に自動的にそのスタータスイッチを ON して、その運転を開始させるものであるから、当該オペレータの作業性が向上し、その労力節減を計れる。

【0039】(4) 所要の暖機運転時間の経過による暖機運転完了後、当該エンジンの暖機運転をそのアイドル運転に自動的に切換えるようにすれば、暖機運転時間の無駄がなくなり、当該エンジンの暖機運転時間の過大による燃料ロス発生を防止できる。

【0040】

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明に係るエンジンの暖機運転方法及び装置の第一実施例の要部をなす制御装置のブロック図である。

【図 2】この発明の第一実施例の制御フローチャートである。

【図 3】そのブロック図による模式説明図である。

【図 4】その冷却水温-暖機運転時間特性曲線図である。

【図 5】この発明の第二実施例の作動油温-暖機運転時間特性曲線図である。

【0041】

【主な符号の説明】

1 ……エンジン

4 ……冷却水温センサ

5 ……作動油温センサ

7 ……スタータリレー

8 ……外気温センサ

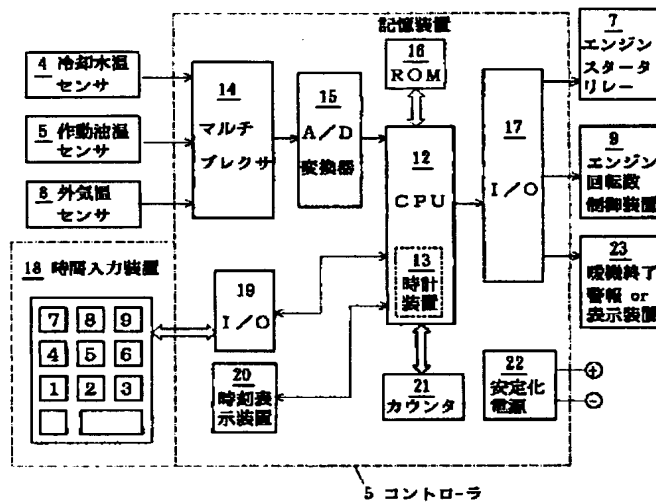
9 ……エンジン回転数制御装置

11 ……コントローラ

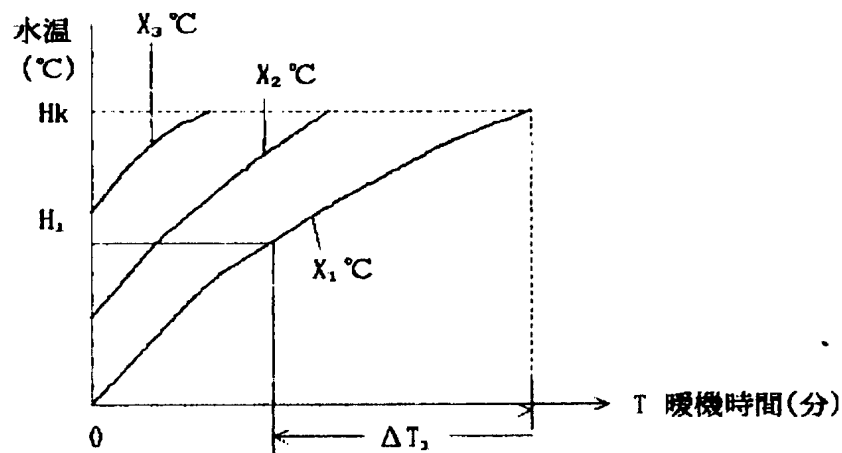
- 12……CPU
 13……時計装置
 16……記憶装置
 18……時間入力装置
 21……カウンタ
 23……暖機終了警報装置、表示装置

- 25……作業機
 H……冷却水温 (°C)
 H₁……アイドル回転等態の冷却水温 (°C)
 H_k……規定 (暖機運転完了状態の) 冷却水温 (°C)
 H_k'……規定 (暖機運転完了状態の) 作動油温 (°C)
 ΔT₁……暖機運転時間

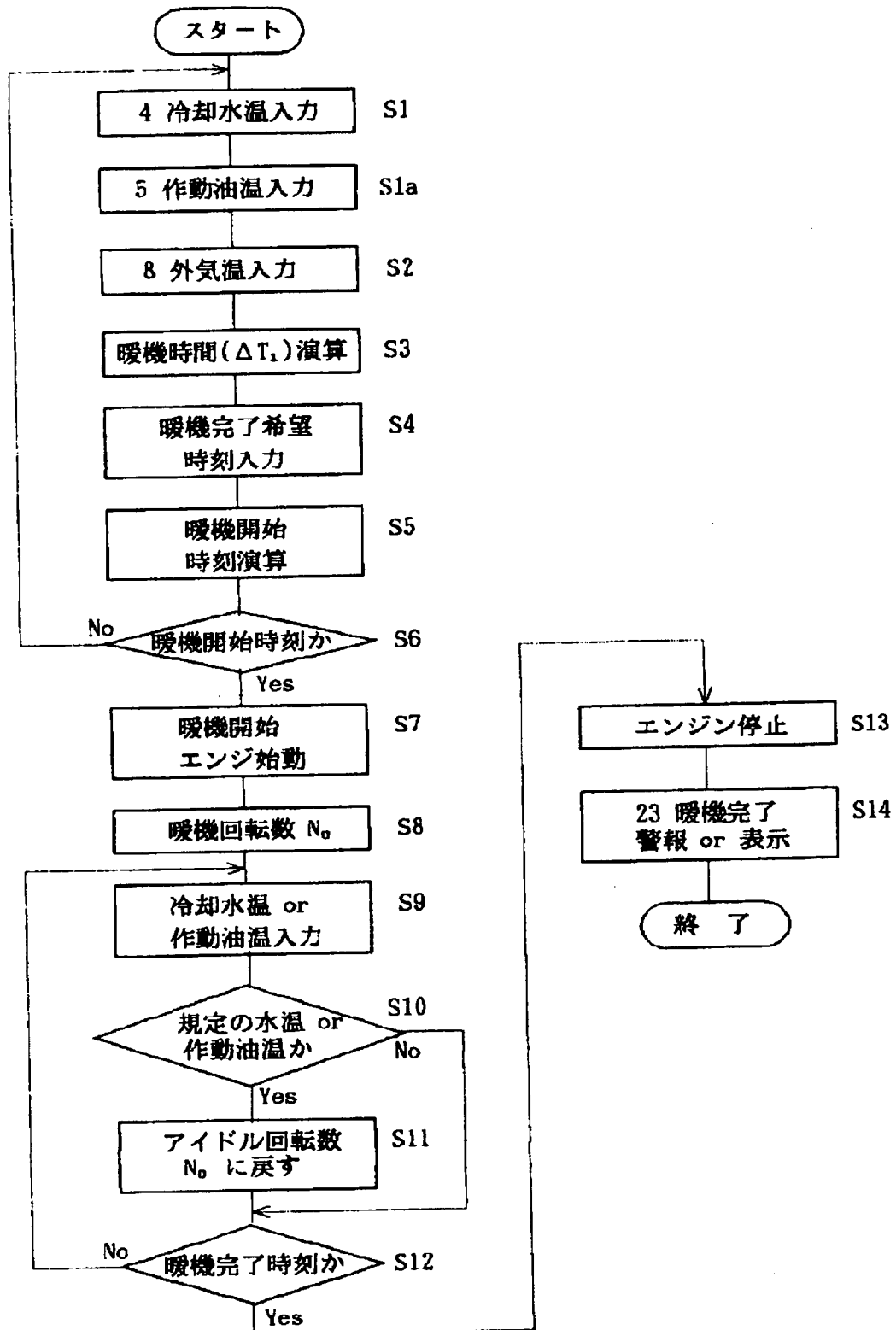
【図1】



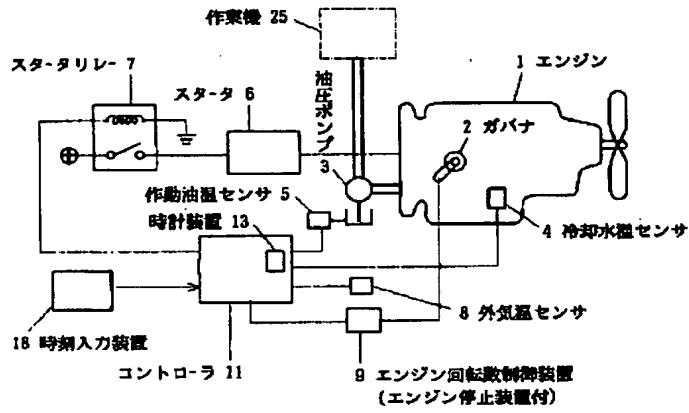
【図4】



【図 2】



【図3】



【図5】

